

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1924-1925 — N° 16

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

IXODIDÉS

ET DE LEUR RÔLE PATHOGÈNE

IXODIDÉS DE LA GIRONDE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 12 Décembre 1924

PAR

Robert-Georges COLÉNO

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

Né à MUZILLAC (Morbihan), le 8 juin 1901.

Examineurs de la Thèse	{	MM. MANDOU, professeur.....	Président.
		LE DANTEC, professeur.....	Juges.
		SELLIER, professeur.....	
		R. SIGALAS agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET
47, RUE POQUELIN-MOLIÈRE, 47

1924

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1924-1925 — N° 16

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
IXODIDÉS
ET DE LEUR RÔLE PATHOGÈNE
IXODIDÉS DE LA GIRONDE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 12 Décembre 1924

PAR

Robert-Georges COLÉNO

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

Né à MUZILLAC (Morbihan), le 8 juin 1901.

Examineurs de la Thèse	{	MM. MANDOUL, professeur.....	Président.
		LE DANTEC, professeur.....	Juges.
		SELLIER, professeur.....	
		R. SIGALAS agrégé.....	

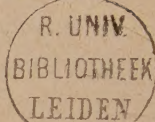
BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET

47, RUE POQUELIN-MOLIÈRE, 47

1924

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.



PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. LANELONGUE, BADAL, PITRES, ARNOZAN, POUSSON, VILLAR.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale.....	VERGER	Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL.
id.....	CASSAËT.	Médecine expérimentale.....	FERRÉ.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique.....	LAGRANGE.
id.....	BÉGOUIN.	Clinique chirurgicale infantile et orthopédie..	N.
Pathologie et thérapeutique générales.....	CRUCHET.	Clinique gynécologique.....	GUYOT.
Clinique d'accouchements.....	RIVIÈRE.	Clinique médicale des maladies des enfants..	MOUSSOUS.
Anatomie pathologique et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale.....	DENIGES.
Anatomie.....	PICQUÉ.	Physique pharmaceutique.....	SIGALAS.
Physique générale et histologie.....	G. DUBREUIL.	Médec. coloniale et clinique des malad. exotiques	LE DANTEC.
Physiologie.....	PACHON.	Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	W. DUBREUILH
Hygiène.....	AUCHÉ.	Pathol. ext. et chirurg. opératoire et expériment.	N.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.	Clinique des maladies nerveuses et mentales.	ABADIE.
Physique biologique et clin. d'électricité médicale	BERGONIÉ.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	MOURE.
Chimie.....	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée.....	BARTHE.
Botanique et matière médicale.....	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie....	SELLIER.
Pharmacie.....	DUPOUY.		

MM. PRINCETEAU (Anatomie). — LABAT (Pharmacie). — CARLES (Thérapeutique et pharmacologie).
PETGES (Vénérologie).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie et embryologie.....	VILLEMIN.	Médecine générale.....	MICHELEAU.
Histologie.....	LACOSTE.	id.....	BONNIN.
Physiologie.....	DELAUNAY.	Maladies mentales.....	PERRENS.
Anatomie pathologique.....	MURATET.	Chirurgie générale.....	ROCHER.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.	id.....	DUVERGEY.
id.....	N.	id.....	PAPIN.
Physique biologique et médicale.....	RECHOU.	id.....	JEANNENEY.
Chimie biologique et médicale.....	N.	Obstétrique.....	PERY.
Médecine générale.....	MAURIAC.	id.....	FAUGÈRE.
id.....	LEURET.	Ophtalmologie.....	TEULIÈRES.
id.....	DUPERIÉ.	Oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN.
id.....	CREYX.	Pharmacie.....	GOLSE.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.	Puériculture.....	ANDÉRODIAS
Médecine opératoire.....	PAPIN.	Démonstrations et préparations pharmaceutiques	LABAT.
Accouchements.....	FAUGÈRE.	Chimie pharmaceutique.....	GOLSE.
Clin. des mal. des voies urinaires.....	DUVERGEY.	Chimie minérale.....	N.
Ophtalmologie.....	CABANNES.	Hygiène appliquée.....	N.

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes... MM. ROCHER.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle..... GOURDON.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

AU LIEUTENANT-COLONEL JEAN COLENO

*Commandeur de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.*

Mon père.

A MON FRÈRE GEORGES COLÉNO

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL BARTHÉLÉMY

*Directeur de l'École principale du Service de Santé de la Marine
et des Colonies,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. LANDE

*Professeur de médecine légale et de déontologie à la Faculté de médecine
de Bordeaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ R. SIGALAS

*Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Bordeaux,
Chef des travaux de zoologie et de parasitologie,
Directeur adjoint de la Station biologique d'Arcachon,
Croix de guerre.*

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. MANDOUL

*Professeur de zoologie et de parasitologie à la Faculté de médecine
et de pharmacie de Bordeaux.*

*Docteur ès sciences,
Officier de l'Instruction publique.*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES IXODIDÉS

ET DE LEUR ROLE PATHOGÈNE

IXODIDÉS DE LA GIRONDE

CHAPITRE PREMIER

LES ANCIENS CONNAISSAIENT-ILS LES IXODIDES ?

Les chasseurs qui ont battu de longues heures les fourrés, ou bien, qui ont traversé de grands espaces couverts de fougères ou de hautes herbes, ont quelquefois l'occasion de trouver sur leur corps, de petits animaux qu'ils appellent : Tiques, Tiquets, Lagaces, Poux de bois, ou Ricins.

Plus fréquemment il leur arrive d'en récolter en grand nombre dans le pelage ou sur la peau de leurs chiens.

Les bergers en récoltent aussi sur le bétail — bœufs et moutons — qu'ils conduisent pâturer, dans des lieux parfois infestés de ces petites bêtes.

Ces noms que nous citons sont des noms populaires, variant dans les diverses régions de la France; mais il est à

remarquer que la dénomination de Ricin est la plus communément employée pour désigner les acarïens de la famille des Ixodidés, dont nous devons nous occuper au cours de cet ouvrage.

Mais pourquoi ce nom : Ricin ? C'est que l'on fait allusion à la ressemblance de l'ixode repu et gorgé de sang, avec la graine décortiquée du *Ricinus communis* L.

Et cette ressemblance est connue depuis une date bien reculée (78).

Dans le manuscrit Ebers, il est fait mention d'une plante : *qaga* et d'une cause de maladie, s'exprimant au moyen de caractères hiéroglyphiques presque analogues : *qagat*. Ne peut-on interpréter les premiers comme représentant la plante : *Ricinus communis* L., les seconds : *Ixodes ricinus* L. La plante et l'acarïen étaient et sont encore bien représentés en Egypte.

Mais, passons aux Grecs : Hérodote parle d'un animal qui ressemble beaucoup à la graine décortiquée d'une plante; et il désigne l'un et l'autre par le mot *Κρότων*. Hippocrate, Theophraste, Nicander, emploient aussi ce terme pour désigner une plante dont la description est conforme au végétal que nous nommons *Ricinus communis* L.

Galien parle des effets excellents du cèdre contre la gale des oiseaux et aussi contre les piqûres d'animaux qu'il désigne sous ce nom de *Κρότων*. Mais Aristote semble bien faire une différence entre le *Κρότων*, qui vit sur le bœuf, le mouton, la chèvre, et le *Κυνοραϊστής*, qui vit sur le chien.

Aristote dit aussi que le *Krotôn* prend naissance dans les herbes. Or nous connaissons bien maintenant la biologie des *Ixodes* : les larves et les nymphes que l'on trouve parfois en si grande abondance, collées aux frondes des hautes herbes et prêtes à s'accrocher à la proie passante.

Quant au *Kunoraistês*, Aristote semble vouloir désigner par là plusieurs espèces de parasites du chien, et une grande obscurité subsiste au sujet des animaux englobés sous ce terme.

Dans la littérature latine, toute ambiguïté disparaît. Le mot

Ricinus, désignant à la fois la plante et le parasite, est seul employé.

« Il est, dit Pline, un animal, produit des chaleurs de l'été, qui, la tête toujours plongée dans le sang, vit de ce liquide et s'en gonfle; c'est le seul qui n'ait pas de voie d'excrétion pour ses aliments; trop rempli, il crève et meurt par sa nourriture même. On ne le voit jamais sur les bêtes de somme; il est commun sur les bœufs; on le trouve parfois sur les chiens, sujets à toute espèce de vermine; c'est le seul que l'on rencontre sur les moutons et les chèvres ».

Cette description ne correspond-elle pas à ce que nous savons de la femelle de l'ixode ricin? Mais nous ne trouvons jamais qu'un seul mot pour désigner des animaux qui, dans la région méditerranéenne, se trouvent représentés par plusieurs espèces bien distinctes.

Les naturalistes grecs ou latins ne s'attachent pas à les distinguer. Ils se contentent de donner quelques remèdes pour en débarrasser les animaux ou l'homme qui s'en trouvent porteurs. Ils signalent aussi, les divers emplois des tiques dans la préparation de médicaments, leur emploi dans la magie : « Une tique prise à l'oreille gauche d'un chien et que l'on porte en amulette, supprime toutes les douleurs » rapporte Pline, sans d'ailleurs y croire.

CHAPITRE II

APERÇUS SUR LA CLASSIFICATION DES IXODIDES

Ce *Krotôn* des Grecs, ce *Ricinus* des Latins, cela s'est changé pour nous, grâce aux progrès, toujours accrus, dans le recensement des espèces animales, en une grande famille, celle des Ixodidés, subdivision de l'ordre des acariens.

Je ne veux parler ici de tous les auteurs qui se sont livrés au patient travail d'analyse, qui a consisté à distinguer chez les ixodidés une belle floraison d'espèces distinctes. Ce travail n'est pas terminé d'ailleurs, et se poursuit presque chaque jour.

Je voudrais citer pourtant les noms de Neumann (Français), de L. C. Koch (Allemand), de Nuttall et de Warburton (Anglais), car ceux qui s'occupent des Tiques ne peuvent se passer des œuvres importantes que ces auteurs ont consacrées à cette question. (81-82-54-56-94).

Dans le bref aperçu de la classification des Ixodidés que nous voulons donner ici, nous avons adopté la classification de G. Neumann (81), basée sur un ensemble de caractères morphologiques suffisamment nets et faciles à observer.

Les caractères suffisamment constants, et pouvant servir à l'établissement d'une classification rationnelle des Ixodidés, peuvent se classer ainsi (110) :

1° Position du rostre.

2° Présence ou non d'un écusson dorsal.

3° Présence ou absence d'ambulacres.

4° Présence (et dans ce cas, le nombre) ou absence d'écussons sur la face ventrale des mâles.

5° Rapports respectifs du sillon anal et des sillons génitaux (face ventrale). Ces sillons sont comparables chez les deux sexes et subordonnés à la musculature.

6° Absence ou présence d'yeux.

7° Longueur du rostre ou des palpes (caractère qui ne peut servir que si l'on possède déjà des échantillons bien déterminés, servant de base pour les comparaisons). On peut convenir pourtant que long veut dire que le 2^e et le 3^e article des palpes, ou les deux, sont beaucoup plus longs que larges.

Court : qu'ils sont aussi larges et même plus larges que longs.

8° Forme des festons du bord postérieur du corps.

9° Forme des stigmates.

10° Disposition des sillons marginaux.

11° Caractères des ponctuations de la chitine des écussons.

G. Neumann divise la grande famille des Ixodidés en deux sous-familles : Ixodidés, Argasinés. Chez les Ixodidés, il distingue neuf genres : *Ixodes*, *Ceratixodes*, *Eschatocephalus*, *Aponomma*, *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Hæmaphysalis*, *Rhipicephalus* et *Dermacentor*. *Eschatocephalus* et *Ceratixodes* doivent être plutôt considérés comme des sous-genres des *Ixodes*.

La sous-famille des Argasinés comprend deux genres : *Ornithodoros* et *Argas*.

Des espèces nombreuses se trouvent réunies sous l'égide de ces différents genres. Dans sa « Revision de la famille des Ixodidés » (81), G. Neumann en décrivait plus de 150, répandues sur toute la surface du globe. Mais dans un ouvrage plus récent (82), il donnait des listes importantes d'espèces nouvellement signalées ou décrites.

Depuis cette époque, d'autres espèces encore ont été signalées à l'attention des acarologistes, et la liste n'en est pas fermée.

Les Ixodidés sont des acariens assez cosmopolites. Ils ne sont pas parasites exclusifs d'hôtes toujours les mêmes. Un certain jeu existe dans le choix des hôtes dont ils peuvent tirer le sang nourricier. On peut cependant distinguer des ixodidés de climats froids ou tempérés et des ixodidés aimant les climats chauds.

Ixodes, quoique très cosmopolite, abonde surtout dans les climats tempérés. Il envoie cependant des représentants jusque dans les parties les plus septentrionales de l'Amérique.

Aponomma, affectionne les pays chauds (Afrique, Asie).

Eschatocephalus, est l'hôte des cavernes de l'Europe méridionale. Pourtant *E. crassipes* habite l'Egypte. *E. acutitarsus*, le Japon.

Amblyomma est un genre des régions chaudes; il atteint toute sa splendeur en Amérique équatoriale et en Afrique.

Hyalomma est Africain. *H. Aegyptium* L. s'y trouve en abondance. De là son berceau d'origine, il a pu gagner l'Asie jusqu'en Chine et les rivages bordant la Méditerranée.

Haemaphysalis est surtout Asiatique.

Rhipicephalus lui est Africain.

Argas, très cosmopolite ne semble pas subir l'influence des climats.

Ornithodoros n'a qu'un représentant en Europe : *O. talage*. Var. *coniceps*. (Canestrini 1890), se trouve en Italie et en Russie. Mais il est bien représenté en Afrique.

CHAPITRE III

DE L'ANATOMIE DES IXODIDES

Le tégument. — En sa qualité d'arthropode, l'ixode se trouve enfermé dans un sac de chitine dont il ne peut se débarrasser pour grandir, que par une série de mues. Qu'il passe de l'état de larve hexapode, à celui de nymphe, puis d'adulte, l'ixode rejette un vêtement trop étroit, grandit, se perfectionne et adopte un nouveau sac de chitine durcie.

Sig-Thor, qui a bien étudié la chitine des arthropodes, distinguait 4 couches dans le revêtement chitineux : Tectostracum, epiostracum, ectostracum, hypostracum.

Bonnet (16) n'a pas trouvé l'epiostracum chez les ixodidés.

De plus, cette chitine ne se révèle pas partout d'égale épaisseur; elle est molle, élastique sur les régions abdominales où elle est formée par les couches plus haut citées (sauf l'epiostracum); elle est dure, rigide, cassante, au niveau des écussons et des pattes, où elle ne semble formée que par une seule couche : le tectostracum.

Des poils, entourés à leur base par un petit anneau de chitine, renflement localisé et en bague du tectostracum, surgissent çà et là, sur le tégument.

Dans les régions molles, s'ouvrent des orifices de canaux glandulaires.

Le tégument est généralement coloré en brun ou en jaune foncé. Mais cette coloration terne peut faire place parfois aux

coloris les plus vifs, dus au développement d'une véritable pigmentation intrachitineuse.

D'une manière générale, les ixodidés des pays chauds ont des téguments plus colorés ou plus bariolés que ceux des ixodes des régions tempérées ou froides.

Les genres *Amblyomma* et *Dermacentor*, sont riches de taches ornementales.

G.-F. Nuttall (91), a montré que la coloration des tiques était influencée par une période prolongée de parasitisme : Des exemplaires d'*Amblyomma hebraeum*, Koch 1844, aux stades immatures, sont à peu près décolorés. Un séjour de 74 à 141 jours sur l'hôte nourricier les faisait se parer de très brillantes couleurs.

Cette coloration paraît due à l'accumulation des produits de l'activité métabolique sous l'exosquelette de chitine (sauf pourtant les colorations blanchâtres ou crèmes, qui paraissent dépendre d'inclusions contenues dans l'épaisseur de la chitine; ces colorations résistent en effet à l'action de la potasse caustique.

Un hypoderme, formé de cellules hautes et polyédriques, dans les régions molles du corps, de cellules basses au-dessous des épaisissements chitineux, tapisse la paroi interne du tégument.

Des glandes volumineuses, glandes tégumentaires, développent leurs acini dans cet hypoderme et secrètent un liquide blanchâtre et opalescent qui s'écoule par les orifices glandulaires qui criblent çà et là le tégument.

Morphologie extérieure de l'ixode : Il faut distinguer deux parties dans le corps d'une tique :

Une tête, très petite, armée d'un appareil vulnérant ou rostre (que nous étudierons par la suite); tête qui s'articule en arrière avec un corps qui la reçoit dans une échancrure plus ou moins profonde. Le corps est ovale ou elliptique, énorme si on le compare à la tête.

La face dorsale du corps présente à considérer un épais-

sement chitineux, l'écusson, couvrant presque toute la face dorsale chez le mâle; beaucoup plus petit chez la femelle et ne participant pas, chez cette dernière, gorgée de sang, à la distension du reste de l'abdomen.

Cette face dorsale s'orne de poils, de fossettes ou de sillons dus à l'insertion des muscles dorso-ventraux.

La face ventrale. Il faut y remarquer : pattes, des orifices, des sillons, des écussons. Les pattes, au nombre de trois paires chez la larve, passent au nombre de quatre paires chez la nymphe et l'adulte. Elles s'insèrent sur la moitié antérieure de la face ventrale.

Les orifices sont : l'uropore, deux stigmates, un orifice sexuel.

Des sillons longs dépriment la surface ventrale. Sont constants : deux sillons sexuels, qui partent du pore génital et divergent vers l'arrière du corps. Un sillon anal, contournant l'anus (ou uropore), soit en avant, soit en arrière. Un sillon médian ou ano-marginal, est inconstant.

Chez le mâle, la face ventrale porte, selon les espèces, des écussons ou épaississements chitineux plus ou moins fortement colorés en brun — on peut distinguer des écussons : anal, adanaux, épiméraux, génito-anal, pré-génital. Le corps de l'Ixode, étant très plat, des bords existent et non des faces latérales; chez le mâle, le bord postérieur du corps est festonné, et au niveau de ces festons, débordent sur la face ventrale, onze plaques marginales. (Elles manquent chez *Boophilus annulatus*) Neumann, 1907.

Les pattes : Le corps de l'ixode adulte est supporté et mû par quatre paires de pattes, formées de segments ou articles, réunis les uns aux autres par des articulations très mobiles.

Les articles composants des pattes sont, en allant du corps vers leurs extrémités : la hanche, le trochanter, la cuisse ou fémur, la jambe ou tibia, le métatarse et le tarse. Soit en tout : 6 articles.

Le tarse est muni de deux petits ongles aigus, et d'un organe de fixation nommé ambulacre, caroncule ou pulvillum et qui n'est en somme qu'une petite ventouse.

Ce pulvillum existe à tous les stades chez les Ixodidés; il manque aux stades nymphal et adulte, chez les Argasinés.

D'après Senevet (108), les ambulacres de la première paire de pattes seraient généralement plus développés que ceux des autres paires (chez la larve surtout).

Ce développement ambulacraire serait des plus prononcé chez les Ixodidés, qui, au cours de leur évolution, passent sur trois hôtes successifs. Senevet voit là une véritable adaptation de l'ambulacre en rapport avec le mode de vie de l'Ixode.

L'APPAREIL DIGESTIF : Nous étudierons tout d'abord l'appareil vulnérant, qui en forme en quelque sorte le début. Cet appareil comprend : le rostre et les palpes.

Le rostre est terminal antérieur chez les Ixodidés, infère ou ventral chez les Argasinés. Il est formé par trois pièces : l'Hypostome médian, et deux chélicères. L'Hypostome en forme de spatule, ou triangulaire, est plus ou moins aigu et muni, sur la face ventrale, de plusieurs rangées de dents dont les pointes sont rétrogrades. C'est ce rostre piquant que l'acarien introduit dans la peau de l'hôte choisi. La disposition des dents, empêche le rostre, une fois planté, de ressortir.

Lorsque l'arthropode s'est gorgé à sa guise, une petite supuration a eu le temps de se développer à l'endroit de la piqure et l'ixode peut alors se dégager et se laisser tomber.

Le nombre des dents de l'hypostome, leur disposition, varient avec les espèces; c'est un bon caractère taxonomique.

Les chélicères sont des organes pairs, situés, un de chaque côté et à la face dorsale de l'hypostome. Des muscles s'insèrent à l'intérieur de leur premier article. Les chélicères vont en se retrécissant vers leur extrémité, où elles se terminent par une pièce qui se divise en deux branches ou doigts munis de deux ou trois apophyses mobiles et denticulées. Les chélicères ont un rôle dans la pénétration de l'hypostome. Elles lui-fraient le chemin et le précèdent dans la plaie.

Un épistome, lame chitineuse, recouvre les pièces précédentes. Le rostre est encadré de deux palpes de 4 articles, aplatis, munis de poils isolés, ou en touffes. Ce qui leur donne

un peu l'aspect des raquettes des cactus. Les palpes sont creusés en gouttière sur leur face interne, chez les Ixodidés, et le rostre peut se dissimuler en partie dans le tunnel formé par ces deux gouttières rapprochées.

Les palpes ne pénètrent pas dans la plaie creusée par le rostre. Ils s'écartent de celui-ci à mesure que ce rostre s'enfonce, et vont prendre appui sur le tégument de l'hôte. Peut-être ont-ils un rôle, en réduisant l'ouverture de l'angle qu'ils forment, et cela grâce aux muscles qui s'y insèrent, lors du retrait de l'hypostome, une fois l'animal gorgé.

Un pharynx, sur lequel viennent s'insérer des muscles radiés qui assurent sa dilatation et la succion du sang par le vide relatif qui s'y produit, fait suite à l'appareil vulnérant. Des muscles circulaires assurent la contraction du pharynx et provoquent le passage du sang dans l'œsophage.

L'œsophage traverse le collier nerveux œsophagien et aboutit à un estomac, poche d'où rayonnent une série de diverticules en culs-de-sac, les cœcums. Le tube digestif se termine-t-il ainsi? et n'existe-t-il pas un orifice pouvant être appelé anus?

Bonnet soutient qu'il n'existe aucune communication entre l'estomac ou les cœcums, et cette vésicule appelée souvent pourtant rectum, et qui débouche au dehors par un orifice nommé uropore par les uns, anus par les autres.

Bonnet dit que le sang absorbé par l'animal, est en totalité digéré et absorbé, et qu'aucun résidu n'a besoin d'être évacué. Il a établi, en outre, que la vésicule excrétrice ne recevait que les déchets des tubes de Malpighi, et que l'orifice de cette vésicule à la face ventrale de l'ixode ne devait pas être appelé anus, mais bien uropore.

Se basant sur l'embryologie et sur l'anatomie comparée, Bonnet admet que ce défaut de communication entre l'intestin moyen (estomac) et cette vésicule où débouchent les tubes de Malpighi, est dû au mode d'alimentation de l'ixode.

Celui-ci n'ingérant qu'un aliment, ne laissant pas de déchets, la communication existant autrefois entre l'intes-

tin moyen et l'intestin postérieur (vésicule) s'est obstruée par atrophie et défaut de fonctionnement. Ainsi purent se constituer deux organes fonctionnellement différents : un intestin moyen ou estomac, muni de cœcums aveugles et une vésicule urinaire, alimentée par les tubes de Malpighi et débouchant à l'extérieur par un uropore. G. Blanc (11), en 1910, a soutenu la persistance d'une communication entre les deux organes, mais que cette communication ne possédait aucun rôle physiologique, du moins chez les Ixodidés. Il reste donc acquis que si l'estomac et la vésicule urinaire (ci-devant rectum) ne sont pas des organes anatomiquement séparés, ils le sont tout au moins fonctionnellement.

A l'étude du tube digestif, se rattache celle des **glandes salivaires et venimeuses** : Les glandes salivaires sont au nombre de deux, descendant dans l'abdomen de l'ixode, jusqu'au niveau des stigmates. Ces glandes sont composées par de nombreux acini et par des canaux qui en se réunissant donnent de chaque côté du corps un gros canal excréteur, muni d'un fil de chitine spiralé, assurant sa béance. Ces deux gros canaux cheminent, un de chaque côté de l'œsophage, puis passent sur la face dorsale du pharynx et débouchent dans celui-ci, à sa partie toute antérieure.

Les glandes venimeuses sont unicellulaires et situées sur les gros canaux salivaires.

Ce sont des cellules en forme de poire, douées d'une grande activité nucléaire, et qui émettent dans la lumière des canaux salivaires, une grande quantité de grains vénogènes, analogues à ceux observés par Launay (62) et Spiess (112) dans les glandes venimeuses des reptiles, des batraciens, des scorpionides et des myriapodes.

APPAREIL EXCRETEUR : Ce que nous avons dit plus haut nous dispense de parler longuement de l'appareil excréteur formé par :

1° Deux tubes de Malpighi.

2° Une vésicule excrétrice.

Les tubes de Malpighi, après un trajet dans la cavité géné-

rale, où ils se trouvent mêlés aux cœcums digestifs, viennent se jeter latéralement dans la partie antérieure de la vésicule.

Les tubes de Malpighi et la vésicule contiennent en plus ou moins grande quantité, des concrétions excrémentitielles, composées presque uniquement de guanine.

L'ouverture urinaire ou uropore est fermée par deux plaques chitineuses dures, formant clapet et actionnées par des muscles.

Un anneau de chitine entoure ces deux valves comme une bague.

Cet orifice ne laisse passer les substances contenues dans la vésicule, qu'au moment de la mue, ou un peu avant, c'est donc un organe à fonctionnement intermittent.

La chitine rejetée au moment de la mue est souvent recouverte ou infiltrée de guanine, elle aide ainsi la vésicule dans sa fonction d'épuration.

L'APPAREIL CIRCULATOIRE est lacunaire; ces lacunes sont remplies par du plasma où nagent des leucocytes. Le cœur est une poche aux parois minces, sans efficacité pour activer la circulation. Celle-ci se fait irrégulièrement sous l'influence des contractions des muscles dorso-ventraux.

APPAREIL RESPIRATOIRE : Au niveau de la hanche de la quatrième paire de pattes, ou en arrière d'elle, de chaque côté, sur la face ventrale de l'Ixodidé, on remarque un stigmate entouré d'un pérित्रème ou cadre chitineux, très complexe de structure (113), réseau compliqué d'épaississements de chitine.

Au-dessous du stigmate, est une cavité spacieuse, ou chambre respiratoire, d'où partent trois groupes de trachées : un groupe se dirigeant vers la partie postérieure du corps et passant entre les cœcums digestifs.

Un autre groupe allant se ramifier autour des organes génitaux et des centres nerveux. Enfin un troisième groupe se dirigeant vers les glandes salivaires et venimeuses.

Les mouvements respiratoires sont assurés par les contractions et des relâchements successifs des muscles dorso-ventraux.

LE SYSTEME NERVEUX est extrêmement condensé. Il est

traversé par l'œsophage. Les données embryologiques révèlent que ce système est formé par la coalescence de onze ganglions :

Un ganglion cérébroïde, six ganglions thoraciques (pour les chélicères, palpes, pattes), quatre ganglions abdominaux.

Chez les Ixodidés, pourvus d'un œil, il y a un ganglion optique.

ORGANES DES SENS. — Ce sont :

1° Les poils sensitifs, répartis sur tout le corps. A citer surtout une touffe de longs poils sensitifs en forme de balai, à la face interne des palpes.

2° L'organe de Haller, qui est une fossette située à l'extrémité de la première paire de pattes. Des poils sensitifs tapissent l'intérieur de cette cupule. Ces poils sont en rapport par l'intermédiaire de grandes cellules nerveuses, avec les nerfs de la patte. On considère cet organe comme un organe olfactif. Haller qui l'a décrit en 1881, le considérait comme un organe auditif, mais cela sans raisons suffisantes.

3° L'aire poreuse, qui ne se trouve que chez les Ixodidés femelles et manque chez les argasins. Ce sont deux fossettes, situées symétriquement sur la face dorsale de la tête, en arrière du rostre. La chitine est criblée de trous à leur niveau. Des cellules nerveuses ovoïdes introduisent leur extrémité très amincie, dans chacune de ces ouvertures. Ces cellules sont en relation, par leur autre pôle avec le nerf sensitif qui se divise et s'étale en éventail au-dessous de l'aire poreuse.

4° L'œil qui ne se trouve que chez les genres *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor* et *Ornithodoros*. Ils sont au nombre de deux et situés sur les côtés de l'écusson. Ces yeux sont du type des yeux simples des arthropodes.

APPAREIL MUSCULAIRE : Nous avons signalé déjà, à plusieurs reprises, l'importance des muscles chez les Ixodes.

Ce sont des muscles striés, entourés d'une fine membrane anhyste ou sarcolème.

Ils se rangent en deux catégories :

1° Les muscles du corps, ou muscles dorso-ventraux

2° Les muscles des appendices et des pièces buccales.

Nous avons dit l'importance des muscles dorso-ventraux dans le fonctionnement des appareils circulatoires et respiratoires de l'ixode. Ils jouent encore un rôle chez la femelle pendant l'expulsion des œufs. Ces muscles réunissent la face dorsale à la face ventrale. Leurs insertions sur le tégument dépriment celui-ci en fossettes (*Argasinae*) ou en sillons (*Ixodinae*).

APPAREIL GÉNITAL : Les organes génitaux chez le mâle sont constitués par deux testicules volumineux, d'où partent des canaux déférents.

Des glandes annexes déversent leurs produits près de l'orifice génital en même temps que les canaux déférents. Ce sont : 1° une paire de glandes soudées suivant la ligne médiane : glande médio-dorsale. 2° une paire de glandes situées contre la face ventrale : glandes ventrales. 3° une paire de glandes allongées, s'étendant en arrière des précédentes : glandes postérieures.

Une languette de chitine ferme l'ouverture génitale mâle. Elle sert d'organe d'accouplement.

Les organes génitaux femelles sont constitués par deux ovaires soudés entre eux dans leur partie postérieure, deux oviductes longs, sinueux, recevant en cours de route la sécrétion de deux petites glandes annexes, viennent s'ouvrir dans un vagin qui communique avec l'extérieur par un orifice sans clapet.

A l'appareil génital femelle, se rattache une glande (glande céphalique), propre aux Ixodidés femelles, située entre l'écusson dorsal et le rostre, et en communication avec l'extérieur par un petit canal plissé. Cette glande n'est au fond qu'une invagination profonde de la chitine. Des cellules glandulaires tapissent la membrane chitineuse mince. Ces cellules ne fonctionnent qu'au moment de la ponte; elles sécrètent un liquide visqueux, mais à ce moment, la glande s'extériorise complètement, s'évagine à travers son canal excréteur et vient faire saillie à l'extérieur, entre l'écusson et le rostre, comme un champignon gluant. Le liquide sécrété se répand sur les œufs nouvellement pondus, les agglutine, les protège pendant quelque temps contre la dessiccation.

CHAPITRE IV

BIOLOGIE ET CYCLE VITAL DE L'IXODIDE

Une tique femelle, gonflée de sang et fécondée, se laisse tomber, du corps de l'hôte sur lequel elle vient de prendre sa nourriture, sur le sol.

Elle se traîne, cherche un abri propice, puis met au jour un nombre considérable (plusieurs milliers) de petits œufs ellipsoïdes, translucides et qui s'agglutinent les uns aux autres, grâce à leur viscosité ou à l'aide du liquide dont les a imbibés la glande céphalique de la mère.

Ces œufs, en vieillissant, changent de couleur, deviennent dorés, brunissent. Puis au bout d'un certain nombre de jours (variable avec la température, la clémence du milieu ambiant, variable aussi avec l'espèce) sortent de ces œufs des petites larves, agiles, munies de trois paires de pattes, ne possédant ni orifice sexuel, ni appareil respiratoire; la larve respire avec son tégument.

Les petites larves s'égaillent de-ci de-là dans les hautes herbes, grimpent jusqu'aux extrêmes pointes des graminées, guettent le passage d'un hôte à piquer leur convenant.

Celui-ci passe : en frôlant les herbes, il récolte tout un lot de petites larves. Elles piquent, se gorgent un peu, grandissent, puis se détachent, tombent sur le sol. Elles vont changer leur enveloppe; la tunique de chitine se déchire le long des flancs. Mais voilà que l'ixode a une paire de pattes en plus. La

larve est devenue une nymphe octopode. Elle a des trachées, des organes sexuels sont nés dans son intérieur, mais aucun orifice génital ne traduit encore au dehors leur présence.

La nymphe choisit un hôte nourricier, pique, se gorge, poursuit sa croissance, se détache, tombe sur le sol. Un second vêtement de chitine est rejeté, et voilà l'adulte apparu. Un orifice sexuel s'ouvre à la face ventrale, sur la ligne médiane, au niveau des hanches II ou III.

Il y a des mâles, des femelles : le dimorphisme sexuel est net.

Mais il y a des exceptions : Le docteur de Beaurepaire-Aragao a décrit une espèce : *Amblyomma agamum*, parasite des animaux à sang froid du Brésil, chez laquelle on n'a jamais rencontré d'individu du sexe mâle. C'est une parthénogénèse ininterrompue qui semble assurer la continuation de l'espèce (5-25).

E. Brumpt a observé incidemment, la parthénogénèse chez *Ixodes ricinus* (24).

Sur un hôte choisi et avant le festin, ou bien même avant la découverte de l'hôte, sur la place où gisent encore des dépouilles nymphales, des couples s'apparient, copulent curieusement :

Un mâle se fixe ventre à ventre tout contre la femelle; les deux ouvertures génitales s'affrontent; de ses pattes antérieures, le mâle enlace la base du rostre de la femelle; les griffes de ses pattes II, III et IV agrippent les hanches II et III de la femelle.

La lamelle chitineuse de l'orifice mâle pénètre dans l'ouverture sexuelle femelle, la maintient ouverte, et cela dure plusieurs heures.

Le mâle, plus petit, semble, tant il se serre contre la femelle, être occupé à vider celle-ci de son sang.

En 1880, Fabricius le pensait, qui écrivait, ne connaissant pas l'existence des mâles : « On rencontre souvent une petite tique en train d'en sucer une grande ».

Voici, achevée la fécondation. Les spermatozoïdes agglutinés.

en amas globuleux sont rendus dans la première portion de l'oviducte. C'est là que se produit le processus intime de la fécondation. Le mâle s'en est allé et ne survit guère à l'acte sexuel.

La femelle se gorge du sang de l'hôte, tombe à terre, cherche un endroit sombre et humide où déposer ses œufs.

Trois jours ou quatre s'écoulent entre la copulation et la ponte. Les œufs sont expulsés par l'orifice sexuel. La ponte dure cinq à six jours. La femelle, si grosse et difforme au début de la ponte, se ratatine et s'affaisse par suite de la sortie incessante des œufs et de la réduction de la masse sanguine alimentaire, peu à peu digérée. Elle meurt enfin, réduite à l'état d'une poche flasque, bourrée de concrétions blanchâtres de guanine. La durée de la vie embryonnaire varie, nous l'avons dit, suivant les circonstances.

Lahille (58) donne les chiffres extrêmes de 20 jours à 129 jours. Des œufs pondus en automne peuvent donc hiverner et n'éclore qu'au printemps suivant. Pour qu'une larve passe à l'état adulte, Motas fixe une durée de 40 à 50 jours. OEuf, larve, une mue, nymphe, une mue, adulte. Tel est le cycle parcouru. Pendant ce cycle, l'Ixode femelle fait trois repas de sang, copieux (il triple ou quadruple son volume). Il peut d'ailleurs, si aucun hôte ne se présente, résister de longs mois à l'inanition (65).

Le mâle semble n'absorber que peu de nourriture; il se contente de la sérosité ou de la petite quantité de pus qui se produit autour de son rostre implanté. Notons que cette évolution, telle que nous venons de la décrire, s'applique aux Ixodidés, mais non tout à fait aux Argasinés : ces derniers ont de véritables mœurs de punaises; ils se cachent le jour, piquent la nuit, se gorgent très vite, se détachent et se cachent. La digestion de ce repas terminée, ces acariens sont aptes à en faire un second. Ils ne s'en font faute. Une femelle fécondée pond et mue après chacun de ses repas; mais, au bout d'un certain temps, la femelle épuisée ne peut plus se débarrasser de sa mue et meurt emprisonnée de ce tégument trop tenace.

Nous avons décrit plus haut des passages d'Ixodidés sur trois hôtes successifs; mais si certaines espèces semblent y être contraintes (*Ixodes ricinus* et *Hexagonus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus*) d'autres n'utilisent que deux hôtes (*Rhipicephalus bursa* Can. et Fanzango, 1878) ou indifféremment, deux ou trois hôtes (*Hyalomma aegyptium*). D'autres enfin ne fréquentent qu'un seul hôte : l'acarien l'aborde larve et ne le quitte qu'adulte (*Boophilus*).

Nous avons parlé, plus haut, des mœurs spéciales d'*Argas* et d'*Ornithodoros*, qui abordent l'hôte d'une façon active et un nombre indéterminé de fois.

Les hôtes vecteurs et nourriciers des tiques sont extrêmement nombreux. On a trouvé ces parasites sur les espèces les plus différentes, vertébrés et même invertébrés.

Citons : l'homme, le chien, le chat (18), le bétail (bœuf, moutons, etc.), les animaux sauvages : (cerfs, chevreuils, sangliers, hérissons, etc.), des animaux à sang froid (lézards, serpents, tortues), des coléoptères : *Platynereis horrida* et *Aulacocyclus kaupi*.

L'ixodidé a des ennemis qui le considèrent à son tour comme une proie : les oiseaux, les insectivores.

Un hyménoptère, étudié par Brumpt : *Ixodiphagus caucurtei*, pond ses œufs à l'intérieur du corps d'*Ixodes ricinus* (20-27)

L.-O. Howard, en 1907, avait déjà décrit *Ixodiphagus texanus* (52) pondant dans le corps des nymphes de *Haemaphysalis leporis*.

CHAPITRE V

LES IXODIDÉS DE LA GIRONDE

G. Neumann, dans son 4^e mémoire sur la famille des Ixodidés (81), donnait une liste des espèces françaises. Il citait :

Ixodes ricinus L.; *I. hexagonus* Leach 1815 (type et variété inchoatus) *I. frontalis*, *I. bipunctatus*, *Eschatocephalus vespertilionis*, *Hyalomma ægyptium*, *H. Syriacum*, *Hæmaphysalis punctata*, *H. concinna*, *H. ambigua*, *Rhipicephalus sanguineus*, *R. bursa*, *R. plumbens*, *R. annulatus*, *Dermacentor reticulatus* *Argas reflexus* et *Argas vespertilionis*.

Le genre *Ornithodoros* n'est pas représenté en France. Pourtant F. Larrousse (60) signale que *O. talage var-coniceps* a été trouvé une fois en France, dans le département de l'Aude.

Ces espèces que nous citons ne sont pas partout en France également répandues; certaines n'ont été trouvées que dans des régions bien localisées.

Ixodes bipunctatus aurait été trouvé par Risso aux environs de Nice. Cette espèce habiterait sous les pierres dans les terrains secs et rocailleux. Mais Risso n'en a jamais trouvé qu'un exemplaire; c'est donc une espèce à peu près nominale.

Eschatocephalus vespertilionis parasite les chauves-souris et voit son aire de répartition coïncider avec celle des chéiroptères.

Hyalomma ægyptium est signalé dans le midi de la France. *Hyalomma syriacum* existe en Corse. *Rhipicephalus bursa* est signalé dans le midi et en Corse; *Rhipicephalus annulatus* en

Auvergne. *R. plumbens* est encore une espèce douteuse : on n'en a décrit qu'une nymphe.

Argas vespertilionis est comme *Eschatocephalus vespertilionis* cavernicole et parasite des chéiroptères.

Au cours de nos recherches, pendant l'année 1924 nous avons trouvé communément six espèces en Gironde; ce sont :

Ixodes ricinus, *Ixodes hexagonus*, *hæmaphysalis punctata*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus* et *Argas reflexus*.

Le département de la Gironde peut être divisé en trois sortes de régions très différentes au point de vue de la végétation et de la faune (59) :

1° La région maritime; c'est la région des landes, des étangs, des bois de pins encombrés parfois de petits taillis, de hautes herbes, de fougères;

2° La région des plaines et des pâturages;

3° La région des coteaux et des vignes.

Les Ixodés se trouvent en abondance dans les deux premières régions.

Ixodes hexagonus, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus*, sont surtout représentés dans la région boisée. Espèces robustes elles parasitent les mammifères sauvages, les reptiles, les habitants des terriers; mais que des bestiaux vagabondent dans les bois, comme cela se fait en divers endroits, et ces espèces y prendront volontiers leur nourriture, bien que ce soient là pour eux des hôtes inhabituels. Ce sont surtout ces espèces forestières que l'on récolte dans la fourrure des chiens, après la chasse.

Ixodes ricinus et *Hæmaphysalis punctata* se trouvent sur les bœufs, les moutons, qui pâturent dans les herbages.

Argas reflexus est un voisin de l'homme. Il habite dans les pigeonniers, mais de là il excursionne volontiers à l'intérieur des fermes.

Ixodes ricinus L. est très fréquemment trouvé; les femelles sont plus nombreuses que les mâles. Le mâle est petit : 2 millimètres et demi de long sur 1 millimètre et demi de large; il est

de couleur brun roux. Un écusson couvre toute sa face dorsale, ne laissant libre en arrière qu'un étroit bourrelet marginal de coloration plus claire. La femelle a une longueur de 4 millimètres; elle est large de 3 millimètres; repue et fécondée, elle atteint de 10 à 11 millimètres de long; elle est de teinte cendrée.

Dans les deux sexes on observe à la face ventrale un sillon anal ouvert en arrière et tangent à l'anus par sa concavité antérieure. Les péritères sont circulaires.

Cette espèce parasite fréquemment le mouton, la chèvre, le bœuf; on l'a trouvée sur le cheval, le chien, le chat (18), l'homme. Les larves et les nymphes parasitent les hérissons et les hôtes des terriers.

Cette espèce est abondante deux fois par an : en mai-juin et en septembre. Pourtant, quand le froid est tardif, on peut en récolter encore jusqu'en décembre.

Cette tique transmet aux bœufs « *Piroplasma bovis* », agent de l'hémoglobinurie du bœuf. Elle transmet au mouton le virus inconnu de la « Looping ill » (tremblante du mouton). Peut-être transmet-elle aussi « *Babesia canis* », agent de l'hématurie et de la jaunisse du chien, mais les preuves expérimentales qui permettraient de l'affirmer, manquent.

Ixodes hexagonus Leach, 1813, ressemble énormément à *I. ricinus* au point de vue morphologique. Pour les distinguer, examiner les tarsi, qui chez *I. hexagonus* sont courts et bossus vers l'extrémité. Ils se rétrécissent brusquement après cette gibbosité.

Ixodes hexagonus se trouve sur les hôtes des terriers (renards, putois, belettes, loutres, furets, hérissons, lièvres); on le rencontre sur les chiens de chasse, sur l'homme.

Brumpt (24) pense que cette espèce peut produire chez le chien une jaunisse mortelle, due à une infestation massive par ces parasites.

Garin et Bujadoux ont publié un cas de paralysie à tiques chez l'homme, à la suite d'une piqûre d'*I. hexagonus* (43).

Hæmaphysalis punctata, Canestrini et Fanzago, 1878 : c'est

une espèce rare en Gironde; on la trouve sur les bœufs, les moutons, mais jamais en grand nombre. — C'est une espèce aveugle; son tégument est concolore, brunâtre.

Les mâles ont 4 millimètres de long sur 2 de large; la coloration est moins foncée que chez la femelle; elle est d'un brun tirant sur le rouge et parfois jaunâtre. La face ventrale du mâle est dépourvue d'écussons.

La femelle est longue de 3 millimètres et demi à jeun, mais repue elle atteint 12 millimètres.

Dans les deux sexes, l'hypostome est muni de 10 files parallèles de dents. Le 2^e article des palpes est fortement saillant en dehors. Le trochanter de la première patte est muni d'une forte épine.

Cette espèce parasite les bœufs, les moutons, l'homme. Elle peut propager « *Piroplasma bovis* ».

Todd l'accuse de produire par sa piqure, chez l'enfant, une paralysie parfois mortelle.

Nous n'avons pu, étant donné le peu d'exemplaires recueillis, déterminer les dates d'apparition et de disparition de cet ixode en Gironde.

Rhipicephalus sanguineus Latreille, 1806, est la plus élégante des espèces girondines. Fortement cuirassée de chitine rougeâtre, elle court avec vivacité, les deux pattes antérieures relevées et explorantes, ainsi que deux antennes.

Les mâles sont aussi nombreux que les femelles; leur corps, régulièrement élargi d'avant en arrière, atteint 3 millimètres de longueur sur 1 millimètre et demi de largeur. Le mâle est très reconnaissable à ses écussons adanauux triangulaires, fortement colorés, et dont les sommets remontent au niveau des hanches de la 4^e paire de pattes; en dehors de ces écussons, on remarque une petite épine droite, également colorée en brun rougeâtre.

La femelle, repue, peut atteindre 11 millimètres de long. La face dorsale de l'abdomen porte l'impression de quatre sillons parallèles commençant au bord postérieur de l'écusson.

Cette espèce est très fréquemment trouvée sur les chiens de chasse. Elle infeste parfois les chenils et produit chez le chien une jaunisse toxique due à une véritable envenimation de cet animal par des parasites trop nombreux. Elle transmet au chien *Piroplasma canis*.

Cette espèce se rencontre quelquefois sur le bétail, mais c'est surtout une espèce forestière vivant sur les hôtes des terriers, sur le sanglier (96).

Elle apparaît en Gironde vers la fin mai, devient très abondante en août-septembre, et disparaît vers octobre.

Dermacentor reticulatus, Fabricius, 1794; Autre espèce très fréquente en Gironde et des plus reconnaissables.

Le mâle, aussi gros que la femelle, possède un écusson dorsal en chitine épaisse à fond brun rougeâtre, mais caché dans sa plus grande partie par une patine d'un blanc laiteux; régulièrement distribuées sur cet écusson, quatre taches brunes; près du bord postérieur du corps on remarque onze festons dorsaux et des taches alternativement brunes et blanches. Les hanches IV sont très amples, jaunes, et presque contiguës sur la ligne médiane.

La femelle atteint 5 millimètres de long; son écusson possède aussi cette patine laiteuse sur un fond rougeâtre, ce qui la fait aisément reconnaître. Chez les Dermacentors il y a des yeux; les péritrèmes sont en virgule allongée.

D. reticulatus est une tique d'hiver; elle apparaît avec les premiers froids et se fait rare vers mars. C'est le principal agent de la piroplasmose canine. Elle pique rarement l'homme.

Argas reflexus Fabricius, 1794 : Cet Ixodidé a un peu l'aspect d'une punaise. Il diffère des Ixodidés jusqu'ici cités par son rostre qui, au lieu d'être terminal antérieur, est reporté à la face ventrale. De plus, il n'y a plus d'écusson dorsal et les tarses sont dépourvus d'ambulacres. Une séparation nette (par un bord) existe entre la face dorsale et la face ventrale. Sa coloration est d'un gris sale teinté de roux sur la face dorsale. Le rebord du corps est franchement jaune. La face ventrale est brune. La surface dorsale est parsemée de petites

dépressions dues à l'insertion des muscles dorsaux ventraux.

La longueur chez le mâle et chez la femelle non gorgée est de 4 à 5 millimètres; mais une femelle gorgée de sang atteint facilement 10 millimètres.

L'Argas est l'hôte des colombiers, mais il peut s'attaquer, à défaut de pigeons, aux autres oiseaux de basse-cour.

Il attaque souvent l'homme (44). Sa longévité à jeun est remarquable (plusieurs années).

Les pigeonniers en ruine restent longtemps habités par ces parasites qui résistent même aux grands froids, dissimulés dans les interstices des boiseries.

L'*Argas reflexus* ne transmet aucune maladie en France.

CHAPITRE VI

DU ROLE PATHOGENE DES IXODIDES

Infestations massives chez l'animal. — Les tiques intéressent le parasitologue, mieux qu'au titre d'arthropodes simplement piqueurs et suceurs de sang.

La déprédation sanguine qu'ils commettent sur un hôte est à tout prendre minime. On cite pourtant des cas d'animaux porteurs de plusieurs centaines d'ixodes, gorgés à des degrés divers. Nous en avons, pour notre part, observé.

Dans ces cas d'infestation massive, il faut tenir compte de ce fait qu'au point d'implantation du rostre dans la peau de l'animal se développe une petite suppuration, qui, si minime soit-elle, peut, si elle est répétée un nombre considérable de fois, retentir assez gravement sur l'état général de l'animal. De plus chaque piqure s'accompagne de l'introduction dans le corps de l'hôte d'une petite quantité de venin. La sommation de ces petites doses peut être très préjudiciable à l'animal infesté. Ainsi, dans nos régions, en août et septembre, les chiens sont parfois très fortement parasités par *Rhipicephalus sanguineus*.

Cette espèce transmet au chien *Piroplasma canis*, mais des tiques, non infectées par cet hématozoaire, peuvent cependant, par la multitude de leurs piqures, être la cause d'une jaunisse purement toxique et souvent mortelle. Brumpt fait la même remarque au sujet d'*Ixodes hexagonus* (24).

Piroplasmoses. — Anaplasmoses. — Mais, et cela les rapproche des autres arthropodes piqueurs et suceurs de sang (moustiques, mouches, punaises, poux, etc.), les Ixodidés sont les hôtes vecteurs et inoculateurs de plusieurs maladies (64).

Les vétérinaires, mieux que les médecins, connaissent, à ce point de vue, leurs méfaits. Car les Ixodidés sont, sur tout le globe, les hôtes vecteurs des piroplasmoses et des anaplasmoses.

L'élevage a beaucoup à souffrir de ces maladies dans divers pays. Brumpt (23) cite des chiffres éloquentes : « Aux Etats-Unis, avant 1900, les pertes annuelles causées par ces maladies variaient de 500 à 700 millions de francs; en Roumanie, Babes signale en 1889 que les troupeaux qui vont paître, en été, dans les prairies marécageuses du Danube, perdent de 30.000 à 50.000 animaux par an; au Brésil, dans l'Etat de Ceara, Gomez Faria signale la mort de 40.000 bovins au cours d'une épidémie d'anaplasmosé; d'après Bruce, les veaux de l'Ouganda meurent de piroplasmose dans la proportion de 70 % dans les quelques semaines qui suivent leur naissance; Velu signale au Maroc une mortalité qui peut atteindre 85 % des animaux importés. »

La question est importante aussi en ce qui concerne les chiens; la perte d'un animal de race est un gros ennui. La piroplasmose canine est fréquente dans le sud-ouest de la France (73).

Les piroplasmes appartiennent à une importante famille de parasites endoglobulaires : les Piroplasmidés, hémosporeidies sans pigment, parasites des globules rouges des vertébrés, se multipliant par division ou par bourgeonnement (multiplication asexuée). Les gamètes ne sont connus que chez *Theileria parva* (Theiler 1904). On sait que la sporogonie existe, mais sans que l'on en connaisse bien les phases, qui se passent à l'intérieur du corps des Ixodidés.

On a distingué chez les Piroplasmidés, sept genres : *Achromaticus*, *Piroplasma*, *Theileria*, *Nicolli*, *Nuttalia*, *Rangelia*, *Rossiella*.

En outre, on y rattache sept autres genres à affinités incertaines : *Anaplasma*, *Grahamella*, *Bartonella*, *Elleipsisoma*, *Globidiellum*, *Immanoplasma*, *Pirhemocytos*.

Les auteurs ont longuement étudié ces parasites et les tiques qui leur servent d'hôtes de passage. Ils se sont préoccupés de la transmission du pouvoir infectant d'une tique contaminée à sa descendance.

Des nombreux faits apportés pour répondre à ce problème il résulte que :

Aucun Ixodidé adulte ne transmet les parasites directement d'un animal-hôte à un autre.

Une tique, gorgée de sang infectieux, pond; de ses œufs sortent des larves infectées susceptibles de transmettre la maladie. Ou bien encore, le pouvoir infectant tardera à se manifester et ce seront simplement la nymphe ou l'adulte dérivés de cette larve qui transmettront la maladie.

Un certain temps est donc nécessaire pour que le parasite se développe à l'intérieur de la tique.

Les Ixodidés sont susceptibles d'héberger d'autres parasites et de les transmettre aux animaux (17-64).

Marchoux et Salimbeni, en 1903, signalèrent le rôle d'*Argas miniatus* (L. Koch, 1844) comme hôte intermédiaire de *Spirochaeta gallinarum* (Stephens et Christophers, 1904). Depuis, la présence d'autres spirochètes infectieux pour les animaux a été signalée à l'intérieur d'ixodes.

Les Ixodidés transmettent d'autre part des virus inconnus, causes de la « heart-water » (maladie sévissant sur les ruminants domestiques et caractérisée surtout par un épanchement péricardique), causes aussi de la paralysie à tique des moutons.

Rhipicephalus sanguineus servirait d'hôte intermédiaire à *Filaria grassii*, à *Chirithidia Christophersi*, à *Hæmogregarina canis*.

L'importance du rôle des tiques apparaît donc clairement en pathologie animale.

Mais l'homme n'est pas l'abri de leurs piqûres. S'il paie un

moindre tribut que l'animal, il est néanmoins un bon hôte d'occasion pour certaines espèces de tiques qui prennent volontiers sur lui leur nourriture.

Des maladies importantes sont transmises à l'homme par les tiques; ce sont : la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses; la fièvre récurrente africaine; la paralysie à tiques. En dehors de la transmission de ces maladies bien individualisées, les piqûres d'ixodes chez l'homme ne vont pas sans troubles locaux ou généraux.

La fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses est une maladie fébrile, aiguë, endémique dans certains districts des Etats-Unis. Elle est fréquente surtout en été. Des frissons, une température élevée, une éruption de purpura localisée aux extrémités puis se généralisant, tels sont les principaux symptômes qui la caractérisent. Elle est due à la présence dans le sang d'un genre appartenant au genre *Rickettsia*, qui a été découvert par Ricketts en 1909 (100), puis revu par Wolbach en 1916 dans le corps des Dermacentors, chez des singes infectés, chez l'homme.

Les Etats de Montana et de Idaho sont les plus infestés; mais la maladie existe dans le Wyoming, l'Utah, le Nevada, l'Oregon, l'Alaska. Elle sévit surtout dans les vallées.

La maladie ne se transmet pas par contagé direct : une tique, *Dermacentor venustus* (Banks, 1897), est l'hôte intermédiaire.

A l'état adulte, cet ixode vit sur les gros mammifères sauvages, sur le bœuf. On le trouve à l'état larvaire ou nymphal sur de petits rongeurs, les spermophiles (*Citellus columbianus*), qui jouent peut-être un rôle important comme réservoirs de virus : le réveil et la disparition de la maladie coïncident bien avec la cessation et le commencement de la période de sommeil hivernal des spermophiles (121).

Expérimentalement, Ricketts, en 1906, a montré le rôle de la tique dans la transmission de la maladie, et ce rôle n'est pas seulement un rôle mécanique; une tique qui puise un sang

infectieux reste infectée pendant toute son existence. De plus, le germe se transmet de tique adulte à tiques filles.

Dermacentor venustus n'est pas la seule tique susceptible de transmettre la fièvre pourprée; d'autres *Dermacentors*, quoique avec une fréquence moindre, ont été reconnus capables de la transmettre : tels *Dermacentor marginatus* et *Dermacentor variabilis*.

J. Moore a essayé de déterminer la durée minimum du repas, suffisante pour qu'une tique infectée puisse transmettre la maladie à un animal (cobaye, dans l'expérience de Moore). Cette durée doit être au minimum d'une heure.

Comment se conserve le virus dans la nature ? Wilson et Chowning (121) attribuent un rôle important au spermophile; mais il est probable que d'autres animaux sauvages ou domestiques peuvent servir de réservoirs de virus.

Les symptômes de la maladie : Après une période d'incubation de trois à dix jours, la maladie annonce sa venue par des malaises et des frissons violents. Ces frissons persistent et se répètent irrégulièrement pendant toute la maladie, mais leur violence va en s'atténuant peu à peu. La température, dès le 2^e jour, est à 39°5-40°; elle monte plus tard jusqu'à 40°5. Le malade est prostré; un délire tranquille apparaît.

Dans les cas où la guérison se produit, on voit la courbe thermométrique descendre peu à peu; la température tombe en lysis.

La mort peut survenir entre le sixième et le onzième jour, précédée par des frissons extrêmement violents, du délire, une température atteignant 40°5, de la cyanose du visage.

La durée de la maladie est de quatre semaines environ; mais du 4^e au 7^e jour, on observe l'apparition d'une éruption aux extrémités d'abord, puis sur tout le corps. Ce sont d'abord de petites taches rosées (fièvre pourprée), mais qui s'infiltrant vite, se foncent en couleur et deviennent confluentes. Parfois, cette confluence ne se produit pas, la peau est mouchetée irrégulièrement par des taches brunes ou pourprées. Au cours de la 3^e semaine, l'éruption pâlit et disparaît, les taches desquamant.

La maladie retentit sur la rate, qui est grosse et sensible. On trouve de l'albumine dans les urines. Dans les cas graves, on a vu apparaître une néphrite épithéliale aiguë. Au cours de la maladie, les arthralgies ne sont pas rares.

La mortalité semble varier considérablement suivant les régions : de 4 à 70 %.

La prophylaxie de la maladie consiste à enlever le plus tôt possible les *Dermacentors* fixés; à détruire les réservoirs de virus; à utiliser un hyménoptère, ennemi naturel des *Ixodidés* et qui pond ses œufs à l'intérieur du corps de leurs nymphes : *Ixodiphagus caucurtei* (E. Brumpt) (20), qui s'attaque au *Dermacentor venustus*.

Le traitement est encore bien insuffisant. Anderson, en 1903 (1), a préconisé la quinine à fortes doses.

La fièvre pourprée confère, par une première atteinte, une immunité durable.

La fièvre des tiques (1) : « Tick fever », ou fièvre récurrente africaine, est une maladie infectieuse aiguë, caractérisée par une température élevée (40°), qui tombe, au bout de trois à quatre jours, rapidement. Suit une période d'apyrexie de un jour à trois semaines; puis un nouvel accès fébrile survient; cela se reproduit un certain nombre de fois, mais les accès s'espacent de plus en plus, puis cessent de se produire.

La période d'incubation est de 7 à 10 jours. D'autres symptômes existent que la fièvre : pouls à 110-130; vomissements fréquents; état saburral des voies digestives supérieures; constipation; teinte subictérique des conjonctives. Le foie et la rate sont augmentés de volume, sensibles à la pression; dyspnée légère. La maladie, lorsqu'elle atteint une femme enceinte, entraîne le plus souvent l'avortement et la mort du produit de la conception.

Les indigènes présentent des symptômes morbides moins violents que les Européens.

(1) Il existe en Colombie et au Vénézuëla, une fièvre récurrente à peu près identique, dont l'agent causal est *Treponema Venezuelense* Brumpt 1921 transmis par *Ornithodoros venezuelensis* Brumpt.

La mortalité ne dépasse pas 6 p. 100.

On peut confondre, au début, la maladie avec le paludisme; l'allure de la courbe thermique, l'examen du sang frais ou en frottis colorés, lèvent tous les doutes.

La fièvre récurrente africaine est répandue en plusieurs grandes régions de l'Afrique; on l'observe en Ouganda, au Congo, en Afrique Orientale, en Abyssinie, à Madagascar.

L'agent causal de cette maladie est le *Treponema Duttoni* (Novy et Knapp, 1906). Ce spirochète ressemble au *Treponema recurrentis* de la fièvre récurrente typique propagée par les poux en Europe et ailleurs. Peut-être ne doit-on pas distinguer deux espèces. Telle est du moins la tendance moderne.

Treponema Duttoni mesure environ 12 millimètres de long et possède 4 tours de spire; ce germe est très mobile et passe à travers les filtres Chamberland. Il est sensible aux arsénicaux.

Dans la nature, les enfants indigènes sont les principaux réservoirs de virus. Peut-être aussi les rats et les souris (Koch).

La maladie est propagée par un acarien de la famille des Ixodidés : *Ornithodoros moubata* (Murray, 1884). Cette tique fait partie de la sous-famille des Argasinés dont on connaît les mœurs spéciales et qui les rapprochent des punaises. Ces tiques vivent dans les boiseries, les cases indigènes mal tenues. Elles piquent la nuit et regagnent leurs retraites après la piqure.

Les spirochètes ingérés avec le sang, par *Ornithodoros moubata*, subiraient dans le corps de celui-ci une évolution assez curieuse, mais encore assez peu étudiée. D'après Leishman, ils perdraient leur forme, se transformeraient en des sortes de granules, susceptibles de redevenir ensuite des spirochètes typiques.

D'après Brumpt (1908) et Drake (1914), *O. moubata* ne serait pas la seule tique capable de propager la récurrente africaine; il faut aussi reconnaître ce pouvoir à *O. Savigny* (Audouin, 1827).

Une tique infectée reste dangereuse toute sa vie. Elle trans-

met l'infection à sa descendance immédiate et même aux tiques de la seconde génération (Moëller).

Comment s'infectent l'homme et les animaux ? Les spirochètes sont rejetés par la tique avec le liquide coxal et les déjections de l'acarien. Ces excréments viennent souiller la plaie produite par le rostre dans le tégument et, par là, les spirochètes pénètrent.

La prophylaxie : consiste à ne pas habiter les cases indigènes et à ne pas coucher sur le sol aux endroits où stationnent les caravanes.

Il est recommandé d'isoler les pieds des lits par des godets ou des récipients remplis d'eau.

Le 606 et le néo-arsénobenzol sont efficaces dans le traitement de la fièvre récurrente africaine. Une seule injection est parfois suffisante.

La paralysie à tiques : est une maladie qui présente certaines analogies avec la paralysie infantile; mais les paralysies sont transitoires et il n'en résulte, la maladie une fois guérie, aucune impotence fonctionnelle.

Les recherches des auteurs anglais : Todd, Hawden (49-50), Nuttall (90), Eaton (41), ont permis d'affirmer que cette maladie est propagée par la piqûre d'Ixodidés : *Ixodes holocyclus*, *Hæmaphysalis punctata* et *Dermacentor venustus*.

Ch. Garin et Bujadoux ont publié en France une observation concernant un cas de paralysie à tiques, à la base duquel on notait une piqûre de *Ixodes hexagonus* (43).

La paralysie à tiques peut être mortelle.

D'après Todd, la symptomatologie est caractéristique, et telle : incubation de 5 à 6 jours; puis, survient une paralysie débutant par les membres inférieurs et gagnant les membres supérieurs et le cou. En même temps, élévation de la température. Accélération du pouls et de la respiration, convulsions parfois (chez l'enfant).

Si la tique n'est pas enlevée, la mort peut survenir. La guérison est assurée quand la tique est enlevée à temps.

Des paralysies à tiques ont été observées chez les animaux : moutons, chiens, chats.

Toutes les recherches sont demeurées vaines concernant un germe ou un virus quelconque transmis par la piqûre de la tique.

Etant donnée la rapidité d'apparition des symptômes, peut-être doit-on penser à un pouvoir toxique inhabituel chez certains exemplaires d'Ixodidés, sans que rien ne puisse nous permettre d'élucider le déterminisme de cette hypertoxicité.

Telles sont les principales maladies transmises à l'espèce humaine par l'intermédiaire des tiques.

Toutefois plusieurs espèces peuvent, sans provoquer l'apparition d'une maladie bien individualisée, entraîner tout un cortège de troubles de gravité variable.

E. Dschunskowsky (38) a signalé, sous le nom de maladie de Miana, une spirochétose humaine, caractérisée par des accidents fébriles assez accentués, parfois mortels, et qui serait transmise par un Argasiné de Perse : *Argas persicus*, ou peut-être *Ornithodoros tholozani* ou *O. canestrini*, qui se rencontrent eux aussi en Perse.

Dschunskowsky a pu servir dans le sang des personnes piquées des spirochètes nombreux, auxquels il donne le nom de *Spirocheta persica*.

D'après R. Blanchard (14), *Ixodes bicornis*, espèce parasite sur *Felis onca*, attaquerait l'homme et cette piqûre serait « souvent mortelle pour les enfants ».

Rôle des espèces françaises d'Ixodidés en Pathologie humaine — En France, les Ixodidés ne transmettent pas les maladies plus haut citées. Ils sollicitent notre attention au point de vue seulement de leur piqûre et des phénomènes locaux ou généraux que cette piqûre entraînerait. Il faut citer cependant un cas de :

Paralysie à tiques, la première observée chez l'homme, en France, publiée par MM. Garin et Bujadoux (43), en 1922.

On trouva à la base, une piqûre d'*Ixodes hexagonus*. La symptomatologie différait un peu de celle des cas anglais (41-49-50-90).

Garin et Bujadoux notèrent en effet :

- 1° L'existence d'une éruption cutanée;
- 2° L'existence de lésions des centres nerveux;
- 3° D'existence de lésions méningées.

La présence de ces troubles nerveux fit dire à ces auteurs qu'on avait plus de chance de trouver un virus (si virus il y a) en le cherchant du côté des centres nerveux et non dans le sang, où toutes les recherches sont jusqu'ici demeurées négatives.

Garin et Bujadoux ont traité leur malade avec 4 injections de néo-Billon de 0 g. 10, 0 g. 30, 0 g. 45, 0 g. 60, précédées, pour les trois dernières, d'injections de cyanure de mercure.

Les phénomènes nerveux et douloureux ont été de ce fait bien atténués.

Mais, si les tiques françaises ne se signalent pas essentiellement dans la pathologie humaine, elles sont cependant intéressantes pour le parasitologue.

Dans diverses régions de la France, dans le sud-ouest en particulier, les tiques abondent et piquent fréquemment l'homme. Quel est le chasseur, le berger, qui n'a eu le désagrément d'être piqué par un ricin ? Chasseurs ou bergers se préoccupent d'ailleurs assez peu de ces piqûres. Ils arrachent l'ixode gorgé ou non de sang, brutalement, sans se douter qu'ils laissent ainsi dans la plaie tout le rostre de l'arthropode, et que cette épine peut être pour eux par la suite occasion de quelques ennuis.

La piqûre de l'Ixode : Rappelons d'abord brièvement la structure de l'appareil vulnérant de l'ixode :

Une pièce triangulaire, solide, plate, hérissée de dents rétrogrades à sa face intérieure : l'hypostôme. Une de chaque côté : deux tiges pluri-segmentées, terminées en crochets, munis eux-mêmes de denticules : les chélicères. Enfin, deux palpes de 4 articles, en palettes et très mobiles, encadrent, un de chaque côté, cet appareil offensif. L'ixode attaque l'épiderme de la pointe de ses chélicères. Arc-bouté sur ses pattes, le corps oblique, il travaille à ouvrir la muraille des cellules épidermiques, puis lorsque les chélicères ont pénétré, le rostre suit par l'ouverture, tandis que les chélicères progres-

sent de plus en plus et fraient un chemin; cela jusqu'à ce que soit trouvée la nappe sanguine. Les palpes ne pénètrent pas; ils s'écartent l'un de l'autre en s'appuyant sur la surface du tégument.

L'ixode fait mouvoir les muscles circulaires et radiés de son pharynx. Là succion du sang se produit. Cette succion est intermittente, et, dans les intervalles, s'écoule dans la plaie une salive encombrée de grains vénogènes. La succion dure de quelques heures à plusieurs jours.

L'ixode ne peut tout de suite retirer son rostre. Les dents rétrogrades de l'hypostôme l'en empêchent. Il faut qu'il attende que la petite suppuration suscitée autour du point d'implantation de son rostre se produise. S'aidant alors de ses palpes qui diminuent leur angle d'écart, s'aidant aussi de ses pattes, l'ixode gorgé se retire et se laisse tomber sur le sol.

Étudions maintenant ce qui se passe au niveau du point piqué par l'ixode. Quelles sont les lésions dermatologiques consécutives ?

La tique produit à l'endroit piqué une lésion toujours semblable pour l'espèce donnée et due à la réaction de l'organisme contre un poison bien défini (79).

Le venin de l'ixode : cette lésion est due à un venin. Nous avons signalé plus haut la présence des glandes venimeuses branchées sur les gros canaux salivaires.

Sabattani a Cagliari, a montré que le venin sécrété est une anticoaguline. Il obtint une quantité suffisante de venin en broyant des têtes de tiques dans un mortier et en reprenant la pâte obtenue par de l'eau physiologique, puis en ajoutant au liquide filtré autant de centimètres cubes d'eau physiologique qu'il avait employé d'animaux, de façon à obtenir un liquide dont 1 centimètre cube correspondît à une tique.

Le sang humain mis dans un tube à essai, en présence de 3 à 4 centimètres cubes de cette solution, voit sa coagulation retardée de 24 heures.

Cette solution de venin, injectée dans les veines d'un chien, retarde la coagulation du sang retiré ensuite par ponction veineuse 3 à 40 minutes après l'injection.

Le sang retiré après 40 minutes ne coagule plus ou très mal et au bout de 24 heures seulement.

La dose injectée doit être de 1 centimètre cube par kilogramme d'animal. Mêmes effets chez le chat, le lapin, le cobaye, mais moins violents.

La solution venimeuse, injectée à doses fortes chez les chiens, produit une chute de la pression sanguine, une accélération du pouls, une diminution des réflexes, de la prostration, enfin la mort. Aux doses faibles on observe : de la diarrhée, des vomissements, du tremblement, une chute de la pression sanguine.

L'immunité contre les effets d'une seconde injection s'obtient rapidement.

Les lésions dermatologiques : Elles ont été sommairement étudiées par José-F. Santano, de Geer et Dubini, Raillet.

Blanchard a décrit la suppuration et même la pénétration de l'ixode tout entier sous la peau (13).

D'après Narbel (79), il faut considérer trois solutions :

- 1° Le parasite est arraché complètement;
- 2° Le parasite est arraché, mais la tête se sépare du corps sous l'effet de la traction et le rostre demeure dans la plaie;
- 3° Le parasite est laissé en place et observé.

Généralement, dans les trois cas, il n'y a pas d'infection surajoutée. Quelquefois le rostre est éliminé par l'organisme à la façon d'un corps étranger quelconque, mais souvent il demeure très longtemps emprisonné dans l'épiderme.

Lorsque l'animal est laissé en paix, fixé et se gorgeant, Narbel a observé chaque fois une augmentation des ganglions lymphatiques correspondants, avec légères douleurs à leur niveau, mais jamais il n'a observé la suppuration des ganglions. Dès que l'animal est enlevé, toute douleur ganglionnaire cesse.

L'endroit où l'ixode a planté son rostre devient, au bout de 24 heures le centre d'un cercle érythémateux bien limité qui fait lentement tache d'huile, tout en restant bien régulier. La rougeur est légère, superficielle. Ce cercle peut atteindre

ainsi, tout en s'atténuant peu à peu, jusqu'à 10 ou 15 centimètres de diamètre. La persistance du rostre dans la plaie détermine une intensité plus considérable de l'érythème.

Si on laisse la tique en place plusieurs jours, le cercle érythémateux atteint sa plus grande netteté. Le venin est très soluble et irrite très vite le système ganglionnaire. Peut-être a-t-il une action bactéricide qui expliquerait le peu de fréquence de l'infection secondaire autour du point piqué. L'immunité contre les effets de la piqûre est rapidement acquise.

Martial et Senevet (72), à propos de piqûres par *Ornithodoros talaje* (Guérin-Méneville, 1849), signalent autour du point piqué une papule rouge, urticarienne, qu'ils décrivent comme nettement saillante au-dessus de l'épiderme. Après disparition de ces phénomènes éruptifs, des taches pigmentaires peuvent subsister pendant un certain temps.

F. Larrousse (60) s'est fait piquer par *O. normandi* (Larrousse, 1923). « La piqûre, dit-il, est indolore; un quart d'heure après, nous avons constaté l'apparition d'une papule de 2 millimètres et demi de diamètre. Le lendemain, la papule ecchymotique était nettement plus grande : 6 millimètres de diamètre. On pouvait constater les zones suivantes : au centre, un point violacé, entouré d'un liseré rouge, liseré cerclé d'une zone pâle limitée à son tour par une couronne périphérique violacée. Après affaissement de la papule et estompage des couleurs, les traces de la piqûre n'étaient plus visibles le 10^e jour. Ajoutons que la piqûre est prurigineuse. »

De ces faits, il résulte que la réaction dermatologique varie d'aspect et d'intensité, suivant l'espèce d'ixode incriminée. Les observations de Narbel étudient des piqûres par *Ixodes ricinus*.

Le prurit : Après une piqûre d'ixode, on observe presque constamment du prurit. L'intensité de ce prurit varie avec la qualité et la quantité du venin inoculé, mais il dépend aussi de la susceptibilité individuelle du sujet piqué.

Pringault et P. Vigne (96) ont publié l'observation d'une femme, qui, piquée par *Rhipicephalus sanguineus*, présentait un prurit d'une très grande intensité, surtout le soir vers 6 heu-

res, calmé assez vite par le froid des draps. Une dizaine de personnes de l'entourage de cette femme avaient été piquées elles aussi par *Rh. sanguineus* et présentaient aussi un prurit intense. Un mois et demi après ces piqûres, le prurit persistait, atténué pourtant.

Urticaire : J.-M. Gibert (72) signale l'urticaire comme un accident des plus fréquents après la piqûre de *Argas reflexus*. Urticaire qui évolue rapidement et disparaît sans traces.

Réactions ganglionnaires : La piqûre de l'ixode s'accompagne souvent de réactions ganglionnaires, mais sans suppuration jamais des ganglions.

Des phénomènes généraux peuvent succéder à la piqûre de l'ixode, surtout avec les espèces exotiques (72) : abattement, nausées plus ou moins persistantes, ralentissement du pouls, température à 38° ou 38°7; mais des phénomènes généraux aussi prononcés sont rarement observés.

CHAPITRE VII

QUELQUES MOTS DE TRAITEMENT ET DE PROPHYLAXIE.

Nous serons bref sur le traitement que peuvent comporter ces symptômes locaux dus aux piqûres d'ixodes. Ils s'atténuent rapidement. Conseillons toutefois de ne jamais arracher brutalement le parasite, mais de laisser tomber sur lui une goutte de benzine, de pétrole ou d'essence de térébenthine. Il se détache alors facilement.

Des auteurs ont longuement étudié les moyens de débarrasser les animaux des ixodes qui s'y fixent parfois en si grand nombre : ils préconisent des bains antiseptiques, de formules diverses (17-48) ; certains ont préconisé des vaccins contre la piropalmoze bovine (67) des injections de trypanbleu ; d'autres ont envisagé les moyens de stériliser les pâturages où pullulent les ixodes en interdisant aux bestiaux, pendant un temps assez long, l'entrée de ces herbages (19-47-116-117).

Récemment, des expériences intéressantes ont été faites par P. Rémy sur l'action de la chloropicrine sur *Argas reflexus* (99). Il a remarqué qu'un séjour de 13 heures de l'argas dans une atmosphère contenant 10 milligrammes de chloropicrine par litre entraîne la paralysie de l'acarien. Il faut bien remarquer que la chloropicrine ne tue pas l'Argas, elle le paralyse : en effet, l'acarien se conserve mou pendant une fort longue période (15 jours à 4 mois). Cette paralysie de l'Argas est définitive et, au bout d'un temps variable, la mort survient, qui se manifeste par le desséchement de l'animal.

L'auteur pense pouvoir appliquer cette action de la chloropicrine à la désinfection des pigeonniers infestés par les argas. Il estime que, dans les conditions naturelles, des doses de 20 à 30 grammes par mètre cube d'air et agissant pendant une journée seraient efficaces pour la désinfection des locaux parasités.

Des expériences seraient à tenter avec la chloropicrine sur les autres espèces d'Ixodidés, afin d'étudier les doses auxquelles elles se révéleraient sensibles.

On peut aussi songer à employer l'action du gaz toxique à la désinfection des chenils infestés par *Rhipicephalus sanguineus*, par exemple, et aussi en Afrique, à celles des habitations en bois et des cases indigènes où se cachent des *Ornithodoros*.

CONCLUSIONS

1° On trouve communément en Gironde six espèces d'Ixodidés :

Ixodes ricinus L., *Ixodes hexagonus* Leach, 1815, *Hæmaphysalis punctata* Canestrini et Fanzango, 1878. — *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806, *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794. — *Argas reflexus* Fabricius, 1794;

2° Considérant le département de la Gironde comme formé de trois zones distinctes par la végétation et la faune : 1° une zone forestière ; 2° une zone de prairies ; 3° une zone des vignes, on peut dire qu'à la première zone correspondent des espèces robustes et forestières d'Ixodidés, parasites des gros mammifères sauvages et des hôtes des terriers (*Ixodes hexagonus* Leach, 1815, *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806, *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794).

La seconde zone, ou zone des prairies, est habitée par des espèces moins robustes : *Ixodes ricinus* L. et *Hæmaphysalis punctata*, Canestrini et Fanzango, 1878, parasites surtout du bétail.

La troisième zone est à peu près dépourvue d'ixodes. On peut y trouver pourtant dans les colombiers et dans les boiseries des fermes : *Argas reflexus*, Fabricius, 1794.

3° A part *Dermacentor reticulatus*, qui est une tique d'hiver (elle apparaît en novembre et reste abondante jusqu'en mars), toutes les autres espèces girondines sont des espèces de printemps et d'été.

Argas reflexus est très résistant aux changements de saison et supporte le froid, dissimulé dans les boiseries des colombiers ;

4° Le rôle pathogène des ixodidés en parasitologie animale est considérable. Ils sont les hôtes vecteurs des piroplasmoses et des anaplasmoses;

5° Leur rôle est aussi très important en parasitologie humaine. On peut citer à leur actif :

- a) La fièvre pourprée des montagnes rocheuses;
- b) La fièvre récurrente africaine;
- c) La paralysie à tiques;

6° En France, à part un cas jusqu'ici unique de paralysie à tiques, les ixodidés ne produisent chez l'homme, par leur piqure, que des phénomènes pathologiques peu graves :

- a) Des lésions dermatologiques (érythème autour du point piqué, urticaire);
- b) Du prurit;
- c) Des réactions ganglionnaires (inconstantes);
- d) Des phénomènes généraux (le plus souvent légers; très inconstants);

7° En Gironde, on n'a observé jusqu'ici aucun cas de paralysie à tiques. Mais en de certaines régions, Léognan, Bazas, par exemple, les tiques (*Ixodes ricinus* et *Rhipicephalus sanguineus*) se montrent excessivement agressives pour l'homme et produisent, très accentués, les phénomènes éruptifs et prurigineux plus haut dits.

VU, BON A IMPRIMER :

VU : Le Doyen,

Le Président,

C. SIGALAS.

D^r MANDOUL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 2 décembre 1924.

Le Recteur de l'Académie,

F. DUMAS.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANDERSON (J.-F.). — 1903. — Spotted fever of the rocky mountains. *Hyg. Labor. U. S. public health a Mar. Hosp. serv.* Bulletin n° 14.
2. BANKS (C.-S.). — 1904. — The Australian tick (*Boophilus australis*-Fuller) in the Philippine island. *Bureau of governm. labor.* Manille, n° 14.
3. BANKS (N.). — 1908. — A revision of the ixodoidea or tiks, of the United-States. *U. S. depart. of Agric. Bureau of Entomology technical series*, n° 15.
4. BALOZET. — 1920. — Fréquence des formes latentes de piroplasmose bovine au Maroc. *Bull. path. exot.*, n° 9, p. 733.
5. BEAUREPAIRE-ARAGAO (H. DE). — 1912. — Contribuição para a sistematica et biologica dos Ixodidas. *Memorias do Instituto Oswaldo-Cruz*, IV, p. 96-119.
6. BEDFORD (G.-A.-H.). — 1920. — Ticks found on man and his domestic animals and poultry in South-Africa. *Journ. depart. Agric. Union South-Africa*, p. 1-26.
7. BEHN (P.). — 1919. — Küstenfieber bei Rindern in Mazedonien. *Berlin. tierärztl. Woch.*, t. XXXV, 17 avril, p. 131-132.
8. BEQUÆRT (J.). — 1919. — L'*Ornithodoros moubata* dans le nord-est du Congo belge. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XII, 8 octobre, p. 517-520.
9. BERLESE (A.). — 1888. — Acari austro-americanì. *Bull. del. Soc. entoml. ital.*, t. XX.
10. — 1889-1891. — Acari, myriapoda et scorpiones in Italia reperta.

11. BLANC (G.). — 1910. — Sur la terminaison du tube digestif des Ixodidés. *Bull. Soc. zool. de France*, t. XXXV, p. 219-225.
12. BLANCHARD (R.). — 1889. — Traité de zoologie médicale.
13. — 1891. — Pénétration de l'*Ixodes ricinus* sous la peau de l'homme. *C. R. Soc. de biol.*, t. IX, p. 689.
14. — 1909. — L'insecte et l'infection, 1^{er} fascicule : Acariens. Librairie scientifique et littéraire, Paris.
15. BONNET (A.). — 1903. — Sur le développement post-embryonnaire des Ixodes, *C. R. Acad. des sciences*, t. CXXXVII, p. 449.
16. — 1907. — Recherches sur l'anatomie comparée et le développement des Ixodidés. Thèse de la Faculté des sciences, Lyon.
17. BONPLAND (B.). — 1914. — Rôle pathogène des Ixodidés. Thèse pour le doctorat en médecine, Paris.
18. BRANDEIS et PEYRONNY. — 1913. — Un cas d'*Ixodes ricinus* chez un chat. *Journ. de méd. de Bordeaux*, 6 juillet.
19. BROCC-ROUSSEU. — 1911. — La lutte contre la piroplasmose bovine. *Recueil de méd. vétér.*, p. 149.
20. BRUMPT (E.). — 1913. — Utilisation des insectes auxiliaires entomophages dans la lutte contre les insectes pathogènes. *Presse méd.*, p. 359.
21. — 1919. — Étiologie de la piroplasmose canine française par le *Dermacentor reticulatus*. Embolies parasitaires dans les capillaires de l'encéphale. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XII, p. 651-664.
22. — 1919. — Transmission de la piroplasmose canine tunisienne par le *Rhipicephalus sanguineus*. *Ibid.*, p. 757.
23. — 1920. — Les Piroplasmes des bovidés et leurs hôtes vecteurs. *Bull. pat. exot.*, n° 6, p. 416.
24. — 1922. — Précis de parasitologie. 3^e édition, Masson, éd.
25. — 1924. — Particularités évolutives de l'*Amblyomma agammum*. *Annales de parasit. hum. et comp.*, t. II, n° 2, p. 113.
26. BRUMPT (E.) et LARROUSSE (F.). — 1922. — Transmission de la

piroplasmose canine française par le *Dermacentor venustus*. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XV, n° 7.

27. BUYSSON (R. DU). — 1911. — Un hyménoptère parasite des Ixodes. *Arch. de parasitologie*, t. XV, p. 246-247.
28. CAMBRIDGE O. PICKARD. — 1889. — On a new species of *Hæmaphysalis* imported into England by *Syrnhaptes paradoxus*. *Ann. and mag. of Nat. Hist.*, t. III, p. 406.
29. CANESTRINI (G.). — 1884. — Acari nuovi o poco noti. *Atti del Reale inst. Veneto di Sc. Lett. ed art.*, t. II.
30. — 1890. — Prospetto dell' Acarofauna italiana.
31. — 1891. — Abozzò del sistema acarologico. *Atti del R. inst. Veneto di Sc. Lett. ed art.*, t. II.
32. CANESTRINI (G.) et FANZANGO (F.). — 1877-1878. — Intorno agli acari italiani. *Atti del Reale inst. Veneto di Sc. Lett. ed art.*, t. IV.
33. CHRISTY (C.). — 1903. — « Tick fever » in man. *Thompson yates and Johnston Laboratories report*, t. V, p. 185-189.
34. CURTICE (C.). — 1890. — The classification of American ticks. *Washington Biologica Society*.
35. — 1892. — The cattle tick. *Texas agricult. experiment. Station Bullet.*, n° 24.
36. DALE (TH.-H.). — 1903. — Piroplasmosis of the Dog. *Journ. of comp. path. a. therap.*, t. XVI, p. 312-319.
37. DÖNITZ (W.). — 1907. — Die Wirtschaftlich Wichtigen Zecken mit besonderer Berücksichtigung Afrikas. Leipzig.
38. DSCHUNSKOWSKY. — 1913. — Das Rückfallfieber in Persien. *Deutsche med. Woch.*, p. 449.
39. DUGÈS (A.). — 1834. — Recherches sur l'ordre des acariens. *Ann. des sciences naturelles*.
40. — 1888. — Description d'un nouvel ixodidé. *Bull. Soc. zool. de France*, t. XIII, p. 129.
41. EATON (E.-M.). — 1913. — A case of Tick-bite, followed by widespread transitory muscular paralysis. *Australian med. Gazette*, t. XXXIII, p. 391.
42. FISCHER (W.) et SCHEIDEMANN (H.). — 1920. — Klinisches und Histologisches über Hunde-Babesiose. *Centralbl. für Bakter.*, t. LXXXIV.

43. GARIN et BUJADOUX. — 1922. — Paralyse par les tiques. *Journal de méd. de Lyon*, p. 765.
44. GIBERT (J.-M.). — 1896. — L'Argas reflexus et son parasitisme chez l'homme. Thèse de médecine de la Faculté de Bordeaux.
45. GRAY (C.-E.). — 1904. — Inoculation against African coast fever. *Journ. of comp. path. and therapeut.*, t. XVII, p. 203.
46. GRAYBILL (H.-W.). — 1911. — Studies on the Biology of Texas-fever Tick. *U. S. depart. of Agric. Bureau of animal industry. Bull.*, 130.
47. — 1912. — Methods of exterminating the Texas-fever Tick. *U. S. depart. of Agric. Farmer's. Bull.*, n° 490.
48. — 1913. — The action of arsenical dips in protecting cattle from infestation with Ticks. *U. S. depart. of Agric. Bureau of animal industry. Bull.*, n° 167.
49. HAWDEN. — 1913. — On « Tick paralysis » in sheep and man following bites of *Dermacentor venustus*. *Parasitology*, vol. VI, p. 283-297.
50. HAWDEN and NUTTALL. — 1913. — Experimental « Tick paralysis » in the dog. *Parasitology*, vol. VI, p. 299.
51. HOCKER (W.-A.) and OTHERS. — 1912. — The life-history and bionomics of some North-American ticks. *U. S. depart. of Agric. Bureau of Entomology. Bull.*, n° 106.
52. HOWARD. (L.-O.). — 1907. — *Ixodiphagus texanus*. *Entomological news*, t. XVIII, p. 377.
53. JOYEUX. — 1922. — Tick paralysis. *Presse médicale*, 5 avril.
54. KOCH (C.-L.). — 1844. — Systematische uebersicht über die ordnung der Zecken. *Archiv für Natur*, t. X.
55. — 1833 à 1844. — Deutschlands crustaceen, myriapoden und Arachniden.
56. — 1847. — Uebersicht des Arachniden systems.
57. KOLETANI (F.-A.). — 1857. — Die parasiten der chiroptern.
58. LAHILLE (F.). — 1905. — Contribution à l'étude des Ixodines de la République Argentine. Buenos-Aires.
59. LAMBERTIE (M.). — 1909. — Note relative à la recherche de

certains insectes dans le département de la Gironde. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, t. LXIII, p. CXIV.

60. LARROUSSE (F.). — 1923. — Présence au Kef (Tunisie) d'une nouvelle espèce du genre *Ornithodoros*. *Ann. de parasit. hum. et comp.*, t. I, p. 170.
61. LAUNOY. — 1902. — Des phénomènes nucléaires dans la sécrétion. *C. R. Soc. biol.*, t. LIV.
62. — 1923. — Contribution à l'étude des phénomènes nucléaires de la sécrétion. *Ann. sc. nat.*, série 8, t. XVIII.
63. LAVERAN (A.). — 1903. — Au sujet du rôle des liques dans la propagation des piroplasmoses. *C. R. Soc. biol.*, t. LV, janvier.
64. LAVIER (G.). — 1921. — Les parasites des invertébrés hématophages (parasites qui leur sont propres, parasites qu'ils transmettent aux vertébrés). Thèse de médecine, Paris.
65. LIENHART et REMY. — 1920. — Note sur la présence en Lorraine d'*Argas reflexus* et contribution à l'étude de sa biologie. *C. R. Soc. biol.*, t. LXXXIII, p. 1-155.
66. LIGNIÈRES (J.). — 1903. — La piroplasmose bovine. *Archives de parasitologie*, t. VII, p. 398.
67. — 1911. — Le vaccin de la piroplasmose bovine. *Rev. gén. méd. vétér.*, t. XVIII, p. 489.
68. — 1919. — Piroplasmes, Anaplasmes et grains chromatiques. *Bull. Soc. path. exot.*, t. XII, p. 538.
69. — 1920. — Sur l'évolution des Anaplasmes dans le sang des bovidés. *Bull. Soc. path. exot.*, n° 1, p. 19.
70. LINGARD (A.). — 1904. — Can the « *Piroplasma bigeminum* » find a habitat in the human subject. *Centralbl. f. Bacter.*, t. XXXVI, p. 214.
71. LINGARD et JENNINGS. — 1904. — A preliminary note on a pyroplasmosis found in man and some of the lower animals. *Ind. medic. Gaz.*, p. 161.
72. MARTIAL et SÉNEVET. — 1921. — Présence à Fez d'*Ornithodoros talaje*. Action pathogène sur l'homme. *Bull. Soc. path. exot.*, n° 1, p. 24.

73. MARTIN et LASSEIRE (R.). — 1921. — La piroplasmose du chien.
Revue vétérinaire, septembre-novembre.
74. MÉGNIN (P.). — 1880. — Les parasites et les maladies parasitaires.
75. — 1903. — Du rôle des tiques ou Ixodes dans la propagation des piroplasmoses. *C. R. Soc. biol.*, LV, p. 406.
76. MOTAS. — 1902. — La piroplasmose ovine (Carceag), 1^{re} note.
C. R. Soc. de biol., t. LIV, p. 1522.
77. — 1903. — *Id.*, 2^e note. *Ibid.*, séance du 25 avril 1903.
78. MOULÉ (L.). — 1913. — La parasitologie dans la littérature antique (III. Parasites de la peau et des tissus sous-jacents). *Archives de parasitologie*, t. XV, p. 544.
79. NARBEL. — 1914. — Contribution à l'étude des piqûres de tiques. *Ann. de dermat. et de syph.*, Paris, p. 480.
80. NEUMANN (G.). — 1899. — Anomalies d'Ixodidés. *Arch. de parasit.*, t. II, p. 463.
81. — 1896 à 1901. — Revision de la famille des Ixodidés. *Mémoires de la Société zoologique de France*, t. IX, X, XII, XIV.
82. — 1901 à 1907. — Notes sur les Ixodidés. *Arch. de parasit.*, t. VI, VIII, IX, X, XI, XII.
83. NICOLET. — Histoire naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris. Sans date.
84. NORDENSTIÖLD (E.). — 1920. — Spermatogenesis in *Ixodes ricinus*. *Parasitology*, t. XII, n° 2, p. 159.
85. NUTTALL (G.-H.). — 1904. — Canine piroplasmosis. *Journ. of Hyg.*, t. IV, p. 219.
86. — 1908. — The ixodoidea or ticks, spirochaetosis in man and animals, piroplasmosis. The Harben lectures. *Journ. of the Roy. inst. publ. Health*.
87. NUTTALL (G.-H.), COOPER et ROBINSON. — 1908. — The structure and biology of *Hæmaphysalis punctata*. *Parasitology*, vol. I, p. 161.
88. NUTTALL (G.-H.). — 1911. — On Symptoms following Tickbites in man. *Parasitology*, p. 89-93.
89. — 1913. — Observations on the biology of Ixodidæ. *Parasitology*, vol. VI, n° 1, p. 89.

90. — 1914. — « Tick paralysis » in man and animals: *Parasitology*, vol. VII, n° 1, p. 95.
91. — 1920. — On coloration in Ticks. *Parasitology*, t. XII.
92. — 1920. — Regeneration of the mouthparts and legs in Ticks. *Parasitology*, t. XII, p. 7.
93. — On the role of insects, Arachnids and myriapods as carriers in the spread of bacterial and parasitic diseases of man and animals. *John Hopkins Hospital reports*, t. VIII.
94. NUTTALL, WARBURTON and Others. — 1908-1911-1915, Ticks : A monography of the the Ixodoidea; 1911-1915. — Ticks : Bibliography; *Cambridge university Press*.
95. PARKER (R.-R.). — 1920. — The present status of the control of *Dermacentor venustus* Bank's, in the Bitter-root Valley mont. and new data concerning the habits of the tick. *Journ. econ. entom.*, t. XIII, p. 31.
96. PRINGAULT et VIGNE. — 1921. — Sur quelques cas de parasitisme par *Rhipicephalus sanguineus*. *Bull. path. exot.*, p. 91.
97. RAILLIET. — 1895. — Traité de zoologie médicale et agricole, 2^a édition.
98. RANSOM (B.-H.) and GRAYBILL (H.-W.). — 1912. — Investigations relative to arsenical dips as remedies for cattle ticks. *U. S. depart. of Agricult. B. of an. ind.*, Bull., 144.
99. RÉMY (P.). — 1921. — De l'action des vapeurs de chloropicrine sur l'« *Argas reflexus* ». *C. R. Ac. sciences*, t. CLXXII, p. 1619.
100. RICKETTS (H.-I.). — 1909. — Demonstration of a micro-organism wich apparently has a specific relationship to Rocky-mountain spotted fever. *Transl. Chicago path. Soc.*, t. VII, p. 234.
101. ROBERTSON (Wm.). — 1904. — African coast fever. *Journ. of comp. path. and therap.*, t. XVII, p. 214.
102. ROBINSON (L.-E.). — 1920. — Malformations in Ticks: *Parasitology*, t. XII.
103. ROBINSON et DAVIDSON. — 1914. — The anatomy of *Argas persicus*. *Parasitology*, t. VI.

104. RODHAIN (J.). — 1920. — Remarques au sujet de la biologie de *l'Ornithodoros moubata*. *C. R. Soc. biol.*, t. LXXXII.
105. ROHR (C.-F.). — 1909. — Estudos sobre Ixodidas do Brazil. *Trabalho de Manguinhos (inst. Oswaldo cruz)*.
106. SALMON et STILES. — 1901. — Cattle ticks of the united states. *XVIIth annual report of the bureau of an. industr. U. S. depart of agric.*
107. SCHÜLTZE (P.). — 1919. — Bestimmungstabelle für das Zecken-genüs Hyalomma. *Sitzungsb. d. Gesellsch. Naturf. Freunde*, n° 5, Berlin, p. 189.
108. SENEVET. — 1920. — Contribution à l'étude des Ixodes. Adaptation biologique des ambulacres de la première paire de pattes. *Bull. Soc. path. exot.*, n° 2, p. 147.
109. — 1922. — Contribution à l'étude des Ixodes : espèces trouvées en Algérie sur les bovins, pendant les mois d'été. *Arch. Inst. Past. Af. du Nord*, t. I, p. 314.
110. SERGENT (E.). — 1903. — Insectes piqueurs et suceurs de sang. O. Doin, éditeur.
111. SERGENT et ESPÉRANDIEU. — 1920. — Étude sur les piroplasmoses et les jaunisses en Algérie. *Bull. path. exot.*, n° 10, p. 779.
112. SPIESS. — 1904. — Recherches anatomiques et histologiques sur l'appareil digestif de l'Aulastome. *Rev. Suisse zool.*, t. XII.
113. STILES (W.-Ch.). — 1910. — The taxonomic value of the microscopic structure of the stigmal plates in the tick genus *Dermacentor*. *U. St. Hyg. labor.*, Bull., n° 62.
114. STRICKLAND (C.). — 1915. — Note ou a case of tick paralysis in Australia. *Parasitology*, vol. VII, p. 379.
115. SUPINO (F.). — 1897. — Considerazioni sulla sistematica dell'Ixodes. *Atti della Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.*, t. III, fasc. 2.
116. THEILER (A.) et STOCKMAN (S.). — 1904. — Observations et expériences sur la piroplasmose tropicale. *Journ. of comp. path. and therap.*, t. XVII, p. 193.
117. — 1905. — Further experiments to determin how long an

- area remains infected with East coast fever. *Journ. of comp. path. and ther.*, t. XVIII, p. 163.
118. TROUËSSART. — 1892. — Considérations générales sur la classification des acariens. *Rev. sc. nat. de l'Ouest*, I, p. 289.
119. VELU (H.). — 1921. — La piroplasmose bovine au Maroc et ses rapports avec les piroplasmoses circumméditerranéennes. *Bull. path. exot.*, p. 116.
120. VERDUN (P.) et MANDOUL (H.). — 1924. — Précis de parasitologie humaine. O. Doin, éditeur.
121. WILSON (L.) et CHOWNING (Wm.). — 1902. — « Spotted fever » of Rocky Mountains. *Biennial report of the Montana state board of Health*.
122. WILSON et CHOWNING. — 1904. — Studies in piroplasmosis hominis (« spotted fever » of the Rocky Mountains). *Journ. of infect. dis.*, t. I, p. 31.
123. ZUELZER (Marg.). — 1920. — Beiträge zur Biologie von « *Argas persicus* ». *Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte*, t. LII, n° 7, p. 163.

- aréa rémains infected with East coast fever. *Journ. of comp. path. and ther.*, t. XVIII, p. 163.
118. TROUESSART. — 1892. — Considérations générales sur la classification des acariens. *Rev. sc. nat. de l'Ouest*, I, p. 289.
119. VELU (H.). — 1921. — La piroplasmose bovine au Maroc et ses rapports avec les piroplasmoses circumnéditerranéennes. *Bull. path. exot.*, p. 116.
120. VERDUN (P.) et MANDOUL (H.). — 1924. — Précis de parasitologie humaine. O. Doin, éditeur.
121. WILSON (L.) et CHOWNING (Wm.). — 1902. — « Spotted fever » of Rocky-Mountains. *Biennial report of the Montana state board of Health*.
122. WILSON et CHOWNING. — 1904. — Studies in piroplasmosis hominis (« spotted fever » of the Rocky Mountains). *Journ. of infect. dis.*, t. I, p. 31.
123. ZUELZER (Marg.). — 1920. — Beiträge zur Biologie von « Argas persicus ». *Arb. a. d. Reichsgesundheitsamte*, t. LII, n° 7, p. 163.

